

题目编号：XA-202601

用于时变场景的快速学习智能体技术 比赛方案

一、发榜单位

中国航天科工二院二十五所

二、题目名称

用于时变场景的快速学习智能体技术

三、题目介绍

在军事侦察、航空航天、灾害监测等领域的探测任务中，无人平台面临多重挑战。首先，环境动态性导致感知条件剧烈变化，包括突发性光照扰动、地形结构动态重构以及极端气象引发的传感器噪声干扰；其次，目标特性呈现高度复杂性，既存在军事伪装引发的多频谱特征变异，又面临植被遮蔽、建筑遮挡等空间信息截断问题；最后，传统系统存在架构局限性，单一模型难以统筹场景解析、目标识别与环境适应等多维度任务，且缺乏动态知识更新机制，导致在开放环境下面临新型目标时误判率显著攀升。因此，亟需围绕以下技术路径展开攻关：

- 1) 构建多模型协同的智能体架构，通过多个功能模型间的有机分工与协作，实现复杂探测任务的高效分解与端到端闭环处理。
- 2) 赋予系统快速学习能力，支持在端侧算力受限条件下通过少量样本快速适应新场景与新目标。

智能体技术作为人工智能领域的前沿研究方向，通过多模型协同架构实现复杂任务的分解与协作处理，为解决上述挑战提供了新的技术途径。一方面，基于多模态模型的场景认知能力，智能体能够实现对作业区域的语义级理解，包括场景类型判别、气象条件评估及任务策略生成等，为后续感知识别任务提供上下文决策依据。另一方面，结合增量学习技术，智能体系统能够在保持对历史目标知识积累的同时，通过多批次小样本数据注入实现对新出现未知目标的快速学习，有效应对开放环境下持续涌现的新型威胁，实现智能识别模型性能的动态演进与敏捷迭代升级。

针对复杂时变场景认知及目标精准识别的迫切需求，本赛题要求参赛团队构建并验证一套能够运行在华为昇腾 310B 系列嵌入式计算平台上的多模态模型协同自主智能体系统。该系统需基于雷达/红外等多模态数据输入，包含至少 3 个不同功能的模型（功能包括但不限于场景认知、任务决策、目标检测识别等），其中，场景认知模型支持红外与雷达多模态信息处理，输出对作业区域的场景描述等信息；任务决策模型完成场景评估，制定目标检测识别策略（图像增强、融合机制等）；目标检测识别模型需按照不同的场景类型以及目标检测识别策略，对指定区域实现多模态目标检测识别；同时，系统需设计增量学习模块，支持多批次小样本数据注入下的快速模型更新机制，构建鲁棒性强、快速学习的智能识别能力，支持新场景、新目

标在线适应，最终实现从场景理解、指令决策到精准识别的端侧自主闭环。

赛题具体任务包括但不限于：多模态数据预处理与融合、场景认知模型设计与建模、目标检测识别模型设计与建模、增量学习模块设计与实现、模型协同架构设计、端侧轻量化部署与优化、性能评估与分析等。

四、参赛对象

学生赛道：2026年6月1日以前正式注册的国内全日制非成人教育的普通高等学校在校专科生、本科生、硕士和博士研究生（不含在职研究生），以及全日制职业教育本科、高职高专在校学生。发榜单位及同发榜单位有相关隶属关系单位的学生不得参加本单位选题比赛。

参赛对象可以团队或个人形式参赛，每个团队不超过10人，每件作品可由不超过3名指导教师进行指导。可以跨专业、跨学校、跨单位、跨地域组队，但同一团队所有成员均应符合本赛道相关年龄、身份要求。每件作品只可由1所高等院校、科研院所或企业等作为参赛主体提交申报。

五、答题要求

根据选题情况作品主要涵盖以下形式：

1. 材料文档：作品总体方案设计文档，需包括但不限于研究背景、国内外研究现状、智能体架构设计方案、数

据预处理算法方案、完整智能算法设计方案、算法部署方案、算法性能测试报告等；

2. 软件模块：所有算法模型的完整源代码、适配昇腾 310B 平台部署所涉及的全部软件、可执行程序及演示视频、算法程序说明、实验结果等，软件模块需确保可在昇腾 310B 平台上复现运行；

3. 数据资源：参赛团队在开发过程中所使用的全部增量数据及其生成方法说明。

注：出于后续应用转化考量，获得一等奖及以上奖项的参赛队伍，需交付部署完整算法系统的昇腾 310B 硬件板卡实物。

根据选题情况作品主要涵盖以下要求：

1. 参赛者需要构建包含至少 3 个不同功能模型的智能体系统，明确模型间的分工、协同机制与信息传递路径；

2. 参赛者需要在给定的数据集上完成整体系统的训练调试与验证；

3. 参赛者需要在给定的数据集上完成增量学习模块的验证，展示模型的快速学习与知识积累能力；

4. 参赛者需要在给定的数据集上完成智能体系统的综合测试并提交测试结果；

5. 所有模型须在华为昇腾 310B 系列嵌入式计算平台完成部署并实现运行；

6. 参赛者需要提供具体的智能体系统与算法描述，完成对软件设计的合理性评估；

7. 参赛者必须保证作品的原创性，杜绝一切抄袭或剽窃他人成果的作品参赛，参赛者应严格遵守国家有关知识产权保护的规定，不得侵犯任何第三方的知识产权或其他权利，如引发知识产权纠纷，责任由参赛者自负；

8. 发榜单位提供的数据仅供本次比赛使用，不可作为商用或论文发表使用，赛前需签订保密协议，如引发知识产权纠纷，责任由参赛者自负；

9. 根据大赛整体时间安排并结合科研攻关的科学规律，2026 年 9 月 15 日前，各参赛者提交作品。

六、作品评选标准

（一）性能指标评分：60 分

在华为昇腾 310B 系列嵌入式计算平台上，对参赛智能体系统在给定数据集上的实际运行结果进行考核测试，包括以下四部分。

1. 基础目标检测识别性能：30 分

在基础测试集上（不含增量类别），评估系统对多类别目标的检测识别性能，采用平均精度均值作为核心考核指标。

1) $mAP \geq 0.80$ （分值：30 分）

2) $mAP \geq 0.70$ （分值：25 分）

3) $mAP \geq 0.65$ （分值：20 分）

4) $\text{mAP} \geq 0.60$ (分值: 15 分)

5) $\text{mAP} \geq 0.50$ (分值: 10 分)

6) $\text{mAP} \geq 0.40$ (分值: 5 分)

7) $\text{mAP} < 0.40$ (分值: 0 分)

2. 增量学习性能: 20 分

增量学习测试协议: 测试分为基础学习阶段和多轮增量学习阶段。基础阶段在包含基础类别的训练集上完成模型训练; 增量学习阶段鼓励在端侧实现, 仅可使用增量数据集, 每轮注入若干新类别, 每个新类别仅提供少量标注样本。评估时在包含所有已学类别(旧类别+新类别)的测试集上进行综合评估。采用以下学术界普遍认可的增量学习评价指标进行综合评分:

(1) 新类别识别精度 (New-mAP): 10 分

增量学习后, 模型在新增类别测试样本上的平均识别精度均值, 反映模型对新知识的学习能力。

1) $\text{New-mAP} \geq 0.60$ (分值: 10 分)

2) $\text{New-mAP} \geq 0.50$ (分值: 7 分)

3) $\text{New-mAP} \geq 0.40$ (分值: 4 分)

4) $\text{New-mAP} < 0.40$ (分值: 0 分)

(2) 旧类别知识保持率 (KRR): 10 分

定义为增量学习后旧类别 mAP 与增量学习前旧类别 mAP 的比值, 即 $\text{KRR} = \text{mAP}_{\text{old_after}} / \text{mAP}_{\text{old_before}}$ 。该指标反映模型对已有知识的保持能力, 数值越接近 1 表示灾难性遗忘越轻

微。

1) $KRR \geq 0.95$ (分值: 10 分)

2) $KRR \geq 0.90$ (分值: 7 分)

3) $KRR \geq 0.80$ (分值: 4 分)

4) $KRR < 0.80$ (分值: 0 分)

3. 端侧推理效率: 10 分

评估智能体系统在华为昇腾 310B 平台上的端到端推理速度, 以完整处理单帧多模态数据的推理帧率 (FPS) 作为考核指标。

1) $FPS \geq 30$ (分值: 10 分)

2) $FPS \geq 20$ (分值: 7 分)

3) $FPS \geq 10$ (分值: 4 分)

4) $FPS < 10$ (分值: 0 分)

(二) 主观设计方案评分: 40 分

1. 作品符合性: 10 分

(1) 国内外发展现状调研分析全面, 研究思路合理、技术路线符合赛题要求 (分值: 5 分);

(2) 智能体系统架构设计合理, 包含至少 3 个不同功能模型, 模型间分工明确、协同机制与信息传递路径清晰合理 (分值: 5 分)。

2. 作品完整性: 5 分

作品源代码、可执行程序等可在华为昇腾 310B 平台稳定

运行；附带运行视频；总体方案设计报告、数据说明文档、程序说明（用户手册）等作品要求中规定的文档完整、规范（分值：5分）。

3. 增量学习效率：10分

评估增量学习模块在新类别小样本数据注入后的快速学习能力与模型更新效率，包括但不限于：模型更新所需的训练迭代轮次与收敛速度、从样本注入到形成有效识别能力的响应周期、端侧有限算力约束下快速学习策略设计的合理性等。参赛团队需在总体方案设计报告中对增量学习过程的时间开销与收敛速度进行详细说明与实测分析。

4. 场景理解准确性：5分

评估场景认知模型输出场景描述的准确性与合理性，包括但不限于：场景类型（地面、天空等）、天时天候、噪声/干扰判断、语言表述流畅度和合理性等。参赛团队需在总体方案设计报告中体现场景认知模型的输出结果与分析。

5. 创新性：10分

（1）在增量学习策略、抗遗忘机制、小样本快速学习等方面体现创新设计（分值：5分）；

（2）在多模态信息融合、端侧轻量化部署与推理优化等方面体现创新设计（分值：5分）。

七、作品提交时间

2026年5月至9月上旬，各参赛团队选择榜单中的题目开

展研发攻关，各高校、企业、科研机构等组织协调机构应组织学生和青年科技工作者参赛，安排专业人员给予指导，为参赛团队提供支持保障。

2026年9月15日前，各参赛团队要向发榜单位完成作品提交，具体要求详见本方案第八点第（二）款，并严格遵照发榜单位明确的提交规范执行。

2026年9月30日前，由发榜单位完成初审，确定入围终审擂台赛的晋级作品和团队。

2026年10月，发榜单位安排专门团队提供帮助和指导，各晋级团队完善作品。

2026年11月，组织终审擂台赛，角逐“擂主”。

八、参赛报名及作品提交方式

（一）报名方式

（1）参赛选手登录“挑战杯”官网 www.tiaozhanbei.net，在“揭榜挂帅”擂台赛报名入口注册账号，登录大赛申报系统在线填写报名信息。报名信息提交后，下载打印系统生成的报名表。

（2）申报人在报名表对应位置加盖所在学校或所在单位公章。

（3）将盖章版报名表扫描件上传至报名系统，等待系统审核。请参赛选手注意查看审核状态，如审核不通过，需重新提交。

(4) 系统开放报名时间为 2026 年 5 月 30 日—6 月 30 日，逾期后系统将自动关闭报名功能。

(5) 成功报名的参赛团队，由且仅由团队队长在 2026 年 6 月 30 日前主动添加专家指导团队老师微信，便于后续比赛数据发放、答疑等，如未及时联系指导老师视为团队弃赛。添加微信后请主动发送相关报名信息、报名成功截图。

(二) 作品提交方式

各参赛团队在提交作品时，务必同步报送 1 份经报名系统审核通过的参赛报名表，报名表所有信息须与系统内填报内容完全一致。

请将参赛报名表、作品的文档材料、仿真程序、实验结果等赛题要求的所有成果文件于 2026 年 9 月 15 日前，统一反馈至发榜单位（提交方式后续微信群通知）。压缩包命名方式为：申报人所在单位-申报人姓名-作品名称-联系电话（例如：XX 大学-张 XX - XX 方案-手机号）。

九、赛事保障

1. 基础条件：中国航天科工二院二十五所可提供研究过程中必要的仿真数据资源，供参赛团队学生调测使用，数据获取方式后续将通过微信群通知；

2. 参观学习基地：中国航天科工二院二十五所可作为开放交流平台和学生实习基地，欢迎参赛团队到单位开展研学交流和暑期实习等活动；

3. 企业指导教师：中国航天科工二院二十五所提供参赛指导教师，在比赛过程中给予指导。

十、设奖情况及奖励措施

1. 设奖情况

原则上评出“擂主”1个，特等奖（含擂主）5个，一等奖5个，二等奖6个，三等奖8个。

2. 奖励措施

（1）本单位将结合项目实际，拟奖励擂主奖金税后10万元/队，特等奖税后2.5万元/队（不含“擂主”），一等奖税后1万元/队，二等奖税后0.6万元/队，三等奖税后0.4万元/队；

（2）对于选择本题目的学生可优先安排暑期实习，实习期间提供科研津贴和食宿保障；

（3）全部获奖团队中应届毕业生参加校园招聘时，符合应聘条件者，直通进入面试环节，同等条件下可优先录用。

3. 奖金发放方式

比赛结束后，单位比赛专班工作人员与获奖团队取得联系，填写奖金申请表，待获奖团队提供银行卡详细信息后1个季度内，将奖金一次性发放至获奖团队提供的银行卡中。

十一、比赛专班联系方式

1. 专家指导团队

顾问专家：苏老师，联系电话：010-68764192、13263427699（微信同号）

顾问专家：张老师，联系电话：010-88527406、
15010126617

顾问专家：韩老师，联系电话：010-88527422、
13031011680

负责比赛期间技术指导保障。

2. 赛事服务团队

联络专员：魏老师，联系电话：010-88528149

负责比赛期间组织服务及后期相关赛务协调联络。

3. 联系时间

比赛期间工作日（8：30-11：30，14：00-17：30）

附：发榜单位简介

中国航天科工二院二十五所创建于1965年，地处北京市海淀区西四环，是我国精确制导领域骨干研究所，是毫米波遥感技术重点实验室依托单位，是国家学位委员会通信与信息系统专业学位授予点，拥有北京、西安、成都、威海等多个研发中心。主要从事精确测量与制导和空间探测等高科技核心技术装备研制，集光、机、电研发技术能力于一体，研制的关键设备填补多项国内空白，为载人航天、探月工程、深空探测等国家重大工程任务的圆满完成做出突出贡献。二十五所秉承“国家利益高于一切”的核心价值观和“团结拼搏，争创一流”的建所精神，多项科技成果达到国际领先水平，被授予载人航天工程突出贡献集体、五一劳动奖章、工人先锋号、全国精神文明建设先进单位、中国青年五四奖章集体、中国青年文明号、全国五四红旗团委创建单位、全国模范职工之家、全国三八红旗先进集体等各类荣誉称号，为国防现代化建设和国民经济发展做出了重要贡献，取得了良好的社会声誉和经济效益。